

**ANALISIS TERJADINYA *OVERFLOW* PADA *FUEL OIL*
PURIFIER DI KAPAL MV. HILIR MAS**



Disusun Oleh :

NUR ROKHIM
NIT: 51145418 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS TERJADINYA OVERFLOW PADA FUEL OIL PURIFIER
DI KAPAL MV. HILIR MAS**

DISUSUN OLEH:

NUR ROKHIM
NIT. 51145418 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Semarang,

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

M. MUSTOLIO, M.M., M.Mar.E
Pembina I (V/a)
NIP. 19650320 199303 1 002

Capt. H. MOH. AZIZ ROHMAN, M.M., M.Mar.
Penata Tingkat 1 (III/d)
NIP. 19751029 199808 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Nautika

AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina, (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS TERJADINYA *OVERFLOW* PADA *FUEL OIL* *PURIFIER* DI MV.HILIR MAS

Disusun oleh:

NUR ROKHIM
NIT. 51145418 T

Telah diuji dan disahkan, oleh Dewan Penguji serta dinyatakan LULUS

dengan nilai..... pada tanggal.....

Penguji I



ACHMAD WAHYUDIONO, M.M., M.Mar.E
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19560124 198703 1 002

Penguji II



H. MUSTOLIQ, M.M., M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19650320 199303 1 002

Penguji III



H. SUHARSO, S.H., S.Pd., S.E., M.M.
Pembina (IV/a)
NIP. 19540117 197903 1 002

Dikukuhkan Oleh:

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc, M.Mar
Pembina (IV/a)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NUR ROKHIM

NIT : 51145418 T

Program Studi : TEKNIKA D IV

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul, “Analisis terjadinya *overflow* pada fuel oil purifier di MV. HILIR MAS. Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan/plagiat skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 12 Februari 2019

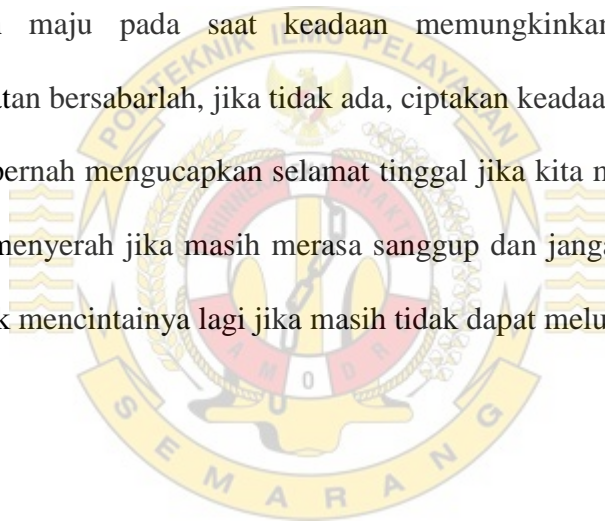
Yang menyatakan ,



NUR ROKHIM
NIT. 51145418 T

HALAMAN MOTTO

- ❖ ALLAH SWT tidak akan merubah nasib kaumnya tanpa kaumnya itu mau merubahnya.
- ❖ Jangan pernah takut mengakui kesalahan karena dari kesalahan kita dapat introspeksi diri dan bercermin akan betapa rendahnya diri kita dihadapan-Nya.
- ❖ Teruslah maju pada saat keadaan memungkinkan, kalau belum ada kesempatan bersabarlah, jika tidak ada, ciptakan keadaan itu.
- ❖ Jangan pernah mengucapkan selamat tinggal jika kita masih mencoba, jangan pernah menyerah jika masih merasa sanggup dan jangan pernah mengatakan kita tidak mencintainya lagi jika masih tidak dapat melupakannya.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selan itu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi yang telah penulis susun ini kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta, Karjono dan Suarti yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang, dukungan, nasehat, doa serta segala yang terbaik untuk keberhasilan dan cita-cita penulis.
2. Kepada Bapak H.Mustoliq.M. Mar. E selalu dosen pembimbing pertama yang telah sabar memberikan arahan dan dukunganya, juga waktunya dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada Capt. H. Moh. Aziz Rohman, M.M., M.Mar. selaku dosen pembimbing kedua yang telah sabar memberikan arahan dan dukunganya, juga waktunya dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, tempat penulis menuntut ilmu.
5. Seluruh teman- teman angkatan LI, yang telah bersama- sama menghadapi pahit manisnya pendidikan di PIP Semarang selama ini.
6. Seluruh kru kapal MV. Suryawati, khususnya kru mesin yang telah memberikan data dan informasi yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan

skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Analisis terjadinya *overflow* pada *FO purifier* di MV. Hilir Mas”.

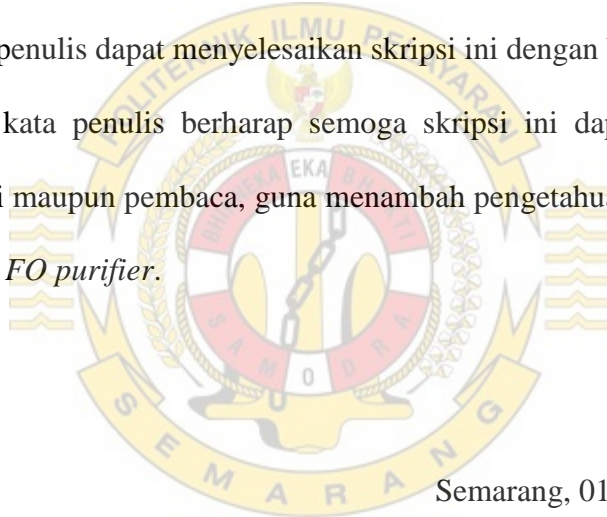
Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2018-2019 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi Taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yth :

1. Yang terhormat Bapak H. Irwan, M.Pd., M.Mar.E, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yang terhormat. Bapak H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E, selaku ketua Jurusan Teknika
3. Yang terhormat. Bapak M. Mustoliq, M.M., M.Mar.E, selaku dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan bertanggung jawab telah memberi, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Yang terhormat Capt. H. Moh. Aziz Rohman, M.M., M.Mar, selaku Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi yang telah membimbing serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Ayahanda dan Ibunda serta keluarga tercinta, yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh crew kapal MV. Hilir Mas yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Yang penulis banggakan teman-teman angkatan LI dan kelas TEKNIKA VIII, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca, guna menambah pengetahuan tentang terjadinya *overflow* pada *FO purifier*.



Semarang, 01 Februari 2019

Penulis

NUR ROKHIM
NIT : 51145418.T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
ABSTRAKSI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penulisan	3
E. Manfaat Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	7

	B. Kerangka Pikir Penelitian	19
	C. Definisi Operasional	20
BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Metodologi penelitian	23
	B. Waktu dan tempat penelitian	26
	C. Data yang diperlukan.....	26
	D. Metode pengumpulan data.....	29
	E. Teknik analisis data	33
BAB IV	ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Gambaran umum objek penelitian	40
	B. Analisis masalah	44
	C. Pembahasan masalah	58
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	73
	B. Saran	74
	DAFTAR PUSTAKA	xvi
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xvii

ABSTRAKSI

Nur Rokhim, NIT : 51145414.T, 2018, “*Analisi Terjadinya Overflow pada FO Purifier di MV. Hilir Mas*”, skripsi Program Studi Teknik, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H.Mustoliq.M. Mar. E, Pembimbing II: Capt. H. Moh. Aziz Rohman, M.M., M.Mar

Tujuan penelitian ini adalah untuk membahas hal-hal yang menyebabkan terjadinya *overflow* pada *FO purifier*, *purifier* diatas kapal merupakan salah satu mesin bantu yang memiliki peranan sangat penting untuk memisahkan bahan bakar dari air, lumpur dan kotoran. Kegunaan dari bahan bakar yang sudah bersih ini adalah untuk mendukung pengoperasian dari mesin generator dalam menghasilkan pembakaran yang sempurna, sehingga kerusakan pada mesin akibat penggunaan bahan bakar yang tidak bersih dapat dikurangi.

Dalam hal ini penulis menggunakan metode *Hazop dan USG*, dimana metode ini adalah untuk mencari sebab-akibat dari permasalahan dan mengambil beberapa faktor yang lebih dominan untuk dianalisa menggunakan USG untuk mencari permasalahan dan bagaimana mengatasinya.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab terjadinya *overflow* adalah terjadi kotornya bowl, kebuntuan pada nozzle pada bowl body dan keausan Main Seal Ring dapat berdampak buruk terhadap kerja dari purifier. Ini ditandai dengan tidak normalnya proses purifikasi pada *MFO purifier* yang mengakibatkan bahan bakar bersih tidak keluar melalui pipa keluaran bahan bakar bersih, yang sering disebut juga dengan *overflow*. Untuk mengatasi permasalahan diatas cara melakukan pembersihan serta perawatan secara periodik/berkala terhadap bowl dan nozzle tersebut betul-betul dijaga terutama kebersihannya dari lumpur pada bowl dan kerak-kerak yang dapat menimbulkan kebuntuan pada nozzle, apabila terjadi kebuntuan pada nozzle, apabila terjadi kebuntuan maka segeralah dibersihkan dan dirawat, dan mengganti Main Seal Ring dengan yang baru sebelum jam kerjanya.

Kata Kunci: *overflow, FO purifier, nozzle, main seal ring*

ABSTRACT

Nur Rokhim, Nur Rokhim, NIT: 51145414.T, 2018, "Analysis of Overflow Occurrence in FO Purifier in MV. Hilir Mas ", Thesis of the Technical Study Program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Advisor I: H.Mustoliq.M. Mar. E, Advisor II: Capt. H. Moh. Aziz Rohman, M.M., M.Mar

The purpose of this study is to discuss the things that cause an overflow in FO purifiers, purifiers on board are one of the auxiliary machines that have a very important role to separate fuel from water, mud and dirt. The usefulness of this clean fuel is to support the operation of the generator engine in producing perfect combustion, so that damage to the engine due to the use of non-clean fuel can be reduced

Considering the importance of function LO Purifier for quality of Lubricating main engine so this machinery must be treat as well as procedure. In this case the author uses the method fishbone and fault tree analysis, where this method to find the cause and effect of the problems and factors more dominant to be analyzed by using the analysis of fault trees to find out and how to overcome them.

The results obtained from this study show that the cause of overflow is bowl dirtyness, deadlock on the nozzle in bowl body and wear of the Main Seal Ring can adversely affect the work of the purifier. This is indicated by the abnormal purification process in the MFO purifier which results in clean fuel not coming out through the clean fuel output pipe, which is often referred to as overflow. To overcome the above problems how to do cleaning and maintenance periodically / periodically against the bowl and nozzle is really maintained especially cleanliness of the mud in the bowl and crust which can cause deadlock on the nozzle, if there is a deadlock at the nozzle, if there is a deadlock then immediately cleaned and treated, and replaced the Main Seal Ring with new ones before working hours

Key Words: *overflow, FO purifier, nozzle, main seal ring*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada umumnya bahan bakar yang diterima oleh kapal dimungkinkan masih mengandung kadar air dan sedimen. Maka dari itu, sebelum digunakan untuk memenuhi kebutuhan mesin diesel/mesin induk maupun mesin bantu terlebih dahulu harus mengalami berbagai macam proses diantaranya pengendapan, pemanasan, penyaringan dan purifikasi. Pada kapal-kapal yang digerakkan dengan motor diesel pemakaian bahan bakar sangatlah kita perhatikan dan dijaga kebersihannya sebab bahan bakar yang kotor akan berpengaruh dengan motor diesel. Pengaruh yang mungkin terjadi karena pemakaian bahan bakar yang kotor pada motor diesel yaitu tersumbatnya lubang-lubang pengabut (*injector*) pada motor tersebut. Dengan tersumbatnya lubang-lubang pengabut tersebut maka pembakaran yang terjadi pada motor diesel juga tidak sempurna sehingga pengoperasian kapal mengalami hambatan, misalnya: jumlah putaran/daya motor menjadi rendah.

Dalam tugasnya, *purifier* menyediakan bahan bakar yang kadang-kadang mengalami berbagai macam hambatan antara lain akibat purifikasi yang terjadi pada *purifier* berlangsung kurang sempurna atau *purifier* tidak bekerja dengan baik. Pengoperasian *purifier* yang tidak benar juga bisa mengakibatkan bahan bakar yang dihasilkan masih mengandung kotoran dan air. Kerusakan pada pesawat *purifier* dapat mengakibatkan adanya masalah

yang mengakibatkan kerja motor diesel terganggu. Dengan dilatar belakangi oleh adanya kerusakan pada FO *Purifier* dan pengaruh yang ditimbulkannya selama praktek berlayar maka penulis membuat tulisan ini dengan judul :
“Analisis terjadinya *overflow* pada fuel oil purifier di MV. HILIR MAS”.

B. Perumusan Masalah

Untuk memudahkan pembaca dalam memperoleh gambaran mengenai hal – hal yang dibahas, maka penulis merumuskan masalah dalam skripsi ini tentang penyebab kerusakan *fuel oil Purifier* tidak dapat dioperasikan dengan baik sehingga berdampak juga pada kinerja *main engine*. Adapun perumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Mengapa terjadi *overflow* pada fuel oil purifier ?
2. Pengaruh terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* ?
3. Bagaimana upaya mencegah terjadinya *overflow* pada fuel oil purifier ?

C. Batasan Masalah

Penelitian ini diharapkan memberikan gambaran-gambaran yang luas mengenai pentingnya prosedur pengoperasian, perawatan dan perbaikan pada FO *purifier* secara baik dan benar. Untuk menghindari pembahasan yang melebar dalam skripsi ini, maka penulis akan membatasi ruang lingkup materi, pada *overflow FO purifier*, ruang lingkup tempat, dan lingkup waktu, pada saat penulis melaksanakan Praktek Laut (PRALA) pada bulan Mei 2017 di kapal MV Hilir Mas.

D. Tujuan Penelitian

Pembuatan skripsi ini pada dasarnya untuk mengembangkan pikiran pengalaman serta menyangkut berbagai masalah yang terjadi dikapal, khususnya yang berkaitan dengan pesawat *purifier*. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penulisan skripsi di antaranya adalah :

1. Untuk mengetahui penyebab *overflow* pada *FO Purifier*.
2. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi *overflow* pada *FO purifier*.
3. Untuk mengetahui cara perawatan yang baik dan benar terhadap pesawat bantu *purifier*.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan terhadap pesawat *purifier* secara tidak langsung akan menimbulkan masalah - masalah yang berkaitan dengan pesawat tersebut. Manfaat dari penelitian antara lain :

1. Manfaat teoritis

Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan tentang *FO purifier*.

Untuk mengetahui cara perawatan khususnya tentang perawatan komponen yang mengakibatkan *overflow* pada *FO purifier*

2. Manfaat lain

- a. Bagi penulis & Taruna-taruni

Penelitian ini merupakan kesempatan bagi penulis untuk menerapkan teori-teori yang sudah didapat dan menambah

pengetahuan penulis tentunya tentang masalah-masalah yang diteliti. Karya ilmiah ini dapat menambah referensi bagi taruna-taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang membutuhkannya untuk keperluan akademis. Selain itu juga sebagai materi bahan ajar secara riil untuk keperluan data dan informasi yang diperlukan dalam kegiatan pembelajaran di kampus.

b. Bagi kru kapal dan perusahaan

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan informasi serta masukan bagi kru kapal dan juga sebagai bahan referensi yang sekiranya dapat bermanfaat pengoperasian dan perawatan *FO purifier*.

F. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan jalan penulisan dalam membahas permasalahan yang penulis amati, maka sangat diperlukan sistematika dalam penulisan. Adapun susunannya adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang permasalahan kemudian perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Teori-teori yang digunakan untuk melandasi pembahasan judul dari penelitian. Berisi tentang tinjauan pustaka, definisi operasional serta kerangka pikir penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk menjelaskan desain penelitian, populasi sampel alat dan bahan serta spesifikasinya, pengumpulan data dan pengolahan atau analisis data.

BAB IV ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini diungkapkan hasil penelitian yang diperoleh beserta analisis dari hasil penelitian tersebut. Analisis atau pembahasan diarahkan untuk menjawab dan membuktikan hipotesis yang telah disusun untuk mencapai tujuan penelitian. Pada bab ini memuat pokok-pokok mengenai gambaran umum obyek penelitian, analisa masalah dan pembahasan masalah.

BAB V PENUTUP

Dalam bagian ini berisi dua pokok uraian yaitu kesimpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan diuraikan teori-teori yang mendukung variabel penelitian sehingga dapat memperjelas masalah penelitian yang menjadi dasar untuk perumusan masalah.

1. Analisis

Menurut Gregory (2001:40), analisis adalah langkah pertama dari proses perencanaan. Setelah riset, tahap berikutnya adalah analisis dan ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan menjadi dasar dari program PR. Tanpa memahami inti permasalahan anda tidak dapat menyusun suatu program yang meyakinkan atau efektif, atau yang berhasil menyampaikan tujuan-tujuan korporat. Menurut Efrey Liker (2014:45), analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya terjadi menurut hasil dari obserfasi, wawancara, maupun dengan pustaka (sebab, musabah, duduk perkaranya, dan sebagainya), penguraian suatu pokok atau berbagai bagiannya dan penelaahannya bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan, dikaji sebaik-baiknya, proses pemecahan persoalan yang dimulai dengan dugaan akan kebenarannya.

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa analisis adalah kegiatan untuk memecahkan masalah dan melakukan suatu penyelidikan yang terjadi atas suatu peristiwa. Dalam hal ini adalah **Analisis terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di MV. HILIR MAS** milik PT. Temas line karena sering terjadi masalah pada pesawat bantu tersebut.

2. *Overflow*

Menurut <http://www.maritimeworld.web.id/2011/03/pengertian-dan-cara-kerja-purifier.html> *overflow* adalah dimana terjadinya ketidaknormalan dalam proses purifikasi yang mengakibatkan terbuangnya bahan bakar kedalam *slud tank* akibat membran *reducing valve* pada supplay air tawar tekanan tinggi sehingga air tidak dapat tersupplay ke dalam *purifier* untuk proses pembukaan *bowl* dan mengakibatkan minyak terbuang ke *sludgetank* melalui celah yang tidak tertutup antara *bowl body* dan main cylinder. Oleh sebab itu, perawatan terhadap komponen *purifier* sesuai dengan buku petunjuknya merupakan langkah yang tepat untuk meningkatkan kinerja dari *purifier*.

3. *Fuel oil*

Taylor(2007:113) Bahan bakar minyak memiliki berbagai properti yang menentukan kinerja mesin dan dikutip dalam spesifikasi. Berat jenis atau kerapatan relatif adalah berat volume bahan bakar yang diberikan dibandingkan dengan berat yang sama. Volume air dinyatakan sebagai rasio, dan diukur pada suhu tetap. Viskositas adalah hambatan mengalir.

Oleh karena itu, bahan bakar yang sangat kental membutuhkan pemanasan agar mengalir. Pengukuran viskositas adalah dengan redwood, saybolt atau aliran waktu instrumen penggerak untuk volume bahan bakar tertentu.

a. Sifat - Sifat Bahan Bakar.

1). Kepekatan.

Kepekatan pada bahan bakar diartikan dengan perbandingan antara massa dari suatu volume yang sama. Kepekatan merupakan sebuah angka tanda dimensi, dan sangat penting sekali dalam rangka ruangan simpan yang dibutuhkan, dan untuk pembersihan dengan bantuan seperator sentrifugal adalah cara yang paling utama agar bahan bakar memiliki kualitas yang baik. Kepekatan dinyatakan pada suhu 15°C.

2). *Viscositas*.

Hal ini merupakan satu ukuran untuk kekentalan bahan bakar yang ditentukan dengan cara sejumlah bahan bakar tertentu dialirkan melalui sebuah lubang yang telah dikalibrasi dan menghitung waktu mengalir bahan bakar tersebut. Satuan *viscositas* adalah *centistoke* (cst). Hingga akhir - akhir ini *viscositas* dari bahan bakar sering dinyatakan dalam centistoke pada 50°C pada spesifikasi

terbaru disarankan pada 40°C, bahan bakar residu pada 80°C suhu – suhu tersebut lebih sesuai dengan suhu kerja. .

3). Titik Nyala

Merupakan suhu terendah dalam °C yang mengakibatkan suatu campuran bahan bakar dan udara dalam sebuah bejana tertutup menyala dengan sebuah nyala api. Titik nyala ditentukan dengan sebuah pesawat dari *Pensky Mertens* (PM), dengan mangkuk tertutup, dan sangat penting sekali dalam persyaratan undang -undang yang menjamin perawatan aman dari bahan bakar di atas kapal.

4). Residu zat arang

Hal ini merupakan ukuran untuk pembentukan endapan zat arang pada pembakaran suatu bahan bakar dan sangat penting dalam rangka pengotoran dari tip pengabut, pegas torak dan alur pegas torak, torak, katup gas buang dan turbin gas buang. Residu zat arang diukur dengan pesawat dari *Conradson*; dalam sebuah bak kecil dan tertutup bahan bakar dipanasi. Zat C – H yang ringan akan menguap keluar sedangkan yang berat akan diuraikan pada suhu yang lebih tinggi, artinya molekul yang panjang dipecah dalam bagian yang kecil. Dengan demikian maka zat arang akan dibebaskan dan tertinggal dalam bak tersebut. Persentase residu disebut residu zat arang dan atau angka zat arang.

5). Kadar belerang

Sebagian besar dari bahan bakar cair mengandung belerang yang sebagai molekul terikat pada zat C - H sehingga tidak dapat dipisahkan. Kadar belerang sangat penting mengingat timbulnya korosi pada suhu rendah dari bagian motor karena pendinginan dari gas pembakaran.

6). Kadar abu

Hal ini menunjukkan kadar material anorganis dalam bahan bakar. Material tersebut mungkin sudah ada dalam minyak bumi kasar, akan tetapi dapat juga terbawa sewaktu transportasi dan *rafinasi*. Pada umumnya berbentuk oksida metal misalnya dari ikel, vanadium, aluminium, besi, dan natrium. Zat – zat tersebut dapat mengakibatkan keausan dan korosi.

7). Kadar air

Hal ini sangat penting dalam hubungan dengan energi spesifik atau nilai opak suatu bahan bakar. Air dapat mengakibatkan permasalahan pada pembakaran mesin nantinya sehingga kinerja dari mesin akan mengalami gangguan, waktu pembersihan dari bahan bakar dan dapat mengakibatkan korosi pada misalnya pompa bahan bakar, *injector pump* dan pengabut. Air (laut) juga dapat mengandung natrium.

8). Kadar vanadium.

Metal ini terdapat dalam setiap banyak minyak bumi, khususnya minyak bumi dari daerah Caribia. Metal tersebut terikat pada C – H sehingga tidak dihilangkan dengan pembersihan. Bila dalam bahan bakar terdapat vanadium dan natrium dapat mengakibatkan terjadinya korosi pada suhu tinggi dalam motor.

9). Kadar alumunium.

Bila dalam bahan bakar tersebut alumunium, maka hal tersebut akan terjadi dalam bentuk halus dan sangat keras dari silikat alumunium yang digunakan sebagai katalisator pada saat proses penghancuran secara katalis sewaktu rafinasi dari minyak bumi. Bila tetap berada dalam bahan bakar akan mengakibatkan kerusakan berat akibat keausan dalam pompa bahan bakar, pengabut, pegas torak, dan silinder. Dengan zat *sentrifuse* yang sungguh – sungguh dapat dikeluarkan dari bahan bakar.

4. *Purifier*

Charnews (2007:67) *Purifier* adalah pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan minyak, air dan kotoran dengan menggunakan gaya sentrifugal yang bekerja berdasarkan perbedaan berat jenis dan minyak, air dan kotoran, sehingga zat yang mempunyai berat jenis lebih besar akan terlempar keluar terlebih

dahulu. Pesawat *purifier* bekerja berdasarkan gaya sentrifugal dalam *rotasi* mangkok yang sangat cepat, gaya gravitasi akan diganti dengan gaya sentrifugal yang menjadi ribuan kali lebih besar dimana maksud dari peningkatan ribuan kali lebih besar adalah pada bagian *bowl purifier* ini bekerja karena perbedaan berat jenis yang terjadi antara minyak, air dan lumpur maka lumpur yang berat jenisnya lebih besar akan terlempar lebih jauh ketimbang air dan minyak karena gaya sentrifugal oleh sebab itu peningkatan lebih besar yang dimaksud yaitu perbandingan antara gaya gravitasi dan gaya sentrifugal dimana gaya sentrifugal di sini dimaksudkan meningkatkan gaya gravitasi itu sendiri yang memungkinkan gaya sentrifugal itu sendiri bisa lebih sempurna untuk pemisahan minyak, air dan lumpur.

Adapun proses kerja dari pesawat *purifier* ini berdasarkan cara pemisahan sentrifugal dalam rotasi mangkok yang cepat, di samping dengan cara pemisahan sentrifugal ada yang menggunakan sistem mengendap dalam tangki pengendap, yaitu memisahkan kotoran dan air dari minyak dengan memakai perbedaan *specific gravity* antara minyak, air dan kotoran, tetapi cara sentrifugal lebih cepat dan dapat memisahkan dengan baik. Adapun untuk lebih jelasnya dapat kita ketahui dengan rumus beserta gambar mangkok yang akan menjelaskan gaya sentrifugal di bawah ini.

Apabila pada *purifier* yang Belum menggunakan peningkatan gaya sentrifugal dan masih menggunakan gaya gravitasi terhadap campuran yang berbeda berat jenisnya atau dapat dinyatakan dengan rumus:

$$C = \frac{m.v^2}{r} \quad \text{dimana} \quad v = 2.\pi.r.n$$

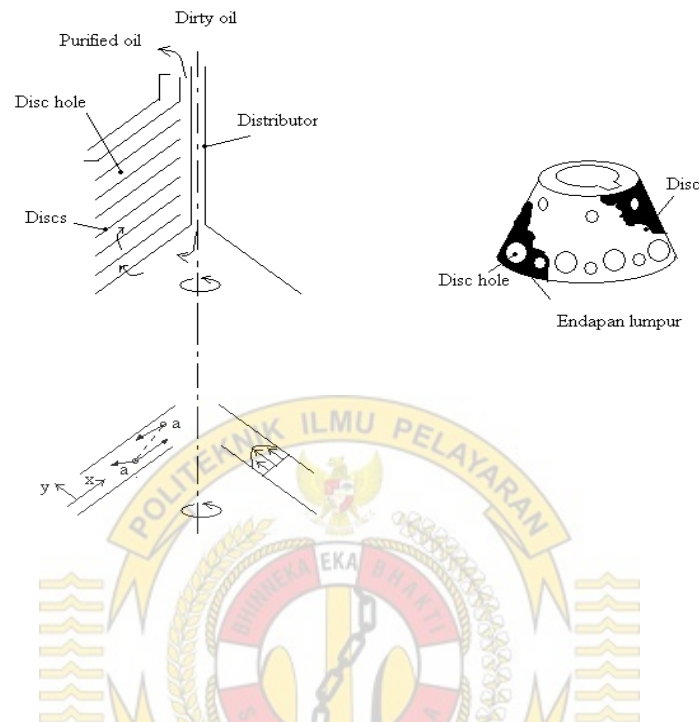
m : massa (kg) n : $\frac{\text{putaran}}{\text{menit}}$

v : kecepatan ($\frac{\text{meter}}{\text{second}}$)

r : jarak zat ke poros (m).

Jadi, apabila sebuah bejana yang berisikan air, kotoran-kotoran dan minyak-minyak diputarkan, maka proses yang terjadi di dalam purifier adalah munculnya sebuah gaya sentrifugal yang bekerja pada masing-masing zat tersebut, akan terjadi pemisahan antara air, minyak dan kotoran-kotorannya. Dengan cara demikian, maka pemisahan antara air, minyak dan kotoran-kotorannya dapat dipercepat, sedangkan minyaknya sendiri dapat dialirkan dan ditampung secara terus-menerus. Pemasukan minyak diselenggarakan di bagian tengah-tengah bejana dan terbentuk suatu bidang pembatasan x – x antara air dan minyaknya.

$$\text{Berat jenis air} \times H_1 = \text{berat jenis minyak} \times H_2$$



Gambar 2.1 *Disc / Mangkokan*

Sumber : Buku Pesawat Bantu hal. 111 – 112

Pada gambar di atas dapat dianalisa bahwa mangkuk tersebut mempunyai dua saluran keluar, proses aliran cairan melalui pusat dan keluar dibawah *Distributor*. Cairan mengalir dan dibagi sesuai dengan jarak antara mangkuk dimana fase *liquid* atau cairan dipisahkan satu sama lain oleh aksi gaya sentrifugal. Akibat gaya sentrifugal, cairan yang berat (lumpur, air dan sedimen padat) akan terlempar lebih jauh dari titik pusatnya, karena berat jenisnya lebih besar dan menuju ke bawah tempat sidemen berkumpul.

Sedangkan minyak yang telah dipisahkan dari kotoran akan menjadi ringan karena perbedaan berat jenis, kemudian minyak bersih tersebut akan mengalir di bagian atas plat - plat yang berbentuk kerucut selanjutnya minyak tersebut akan terdorong naik menuju saluran keluar minyak bersih, sedangkan air dan kotoran lainnya mengalir ke atas menuju saluran keluar yang letaknya di bawah saluran keluaran minyak bersih. Dengan cara pemisahan tersebut, maka tidak akan lagi terjadi pencampuran antara minyak dengan air dan kotoran - kotoran.

Pada penjelasan di atas dapat diketahui bahwa fungsi dari pesawat *purifier* adalah untuk memisahkan antara cairan bahan bakar dari kotoran dan air. Sehingga didapatkan minyak yang bersih dan dapat dipergunakan dengan baik untuk pengoperasian mesin induk. Proses *purifikasi* (pemisahan) minyak lumas yang sempurna dari sedimen padat dan kadar air yang ada di dalam minyak lumas, harus memenuhi persyaratan-persyaratan yang tersebut di bawah ini, yaitu. :

a. Persyaratan sentrifugal

Untuk dapat memberikan percepatan sentrifugal adalah dengan memperbesar garis tengah dari *bowl* dan juga dapat menambah kecepatan sudutnya dari jumlah putaran, tetapi semua ini ada batas – batasnya, karena adanya tekanan bahan bakar yang timbul dalam dinding sentrifugal yang berputar

pada kecepatan keliling yang tinggi untuk menjaga hal – hal yang tidak diinginkan.

Dengan ini dibuatlah bahan - bahan khusus *bowl*, dari sentrifugal yang telah dicoba dengan kecepatan jauh lebih tinggi dari kecepatan kerjanya.

b. Bahan bakar dalam *bowl*.

Kita mengusahakan agar cairan bahan bakar yang masuk kedalam alat pemisah tidak melebihi beban yang terlalu berat, sehingga dengan demikian proses pemisahan cairan akan berjalan lebih sempurna.

c. Pemisahan bahan bakar dan kotoran serta air.

Untuk memenuhi syarat yang ketiga cairan dibagi - bagi dengan menggunakan plat – plat yang berbentuk kerucut yang disebut *bowl*. Alat ini berjumlah banyak dan tersusun, masing - masing plat terdapat *clearance* tipis dan rata, sehingga kotoran - kotoran akan menempel pada plat tersebut.

d. *Purifier*.

Berputarnya *purifier* dengan lancar dan terdengar sangat halus akan terasa pada *bearing* atau *spiral gear*. Ini juga berpengaruh bila dihubungkan dengan motor penggerak *gear*, dan bila *purifier* tidak berputar dengan lancar dimungkinkan *bearing* mengalami kekocakan, hal ini diakibatkan karena

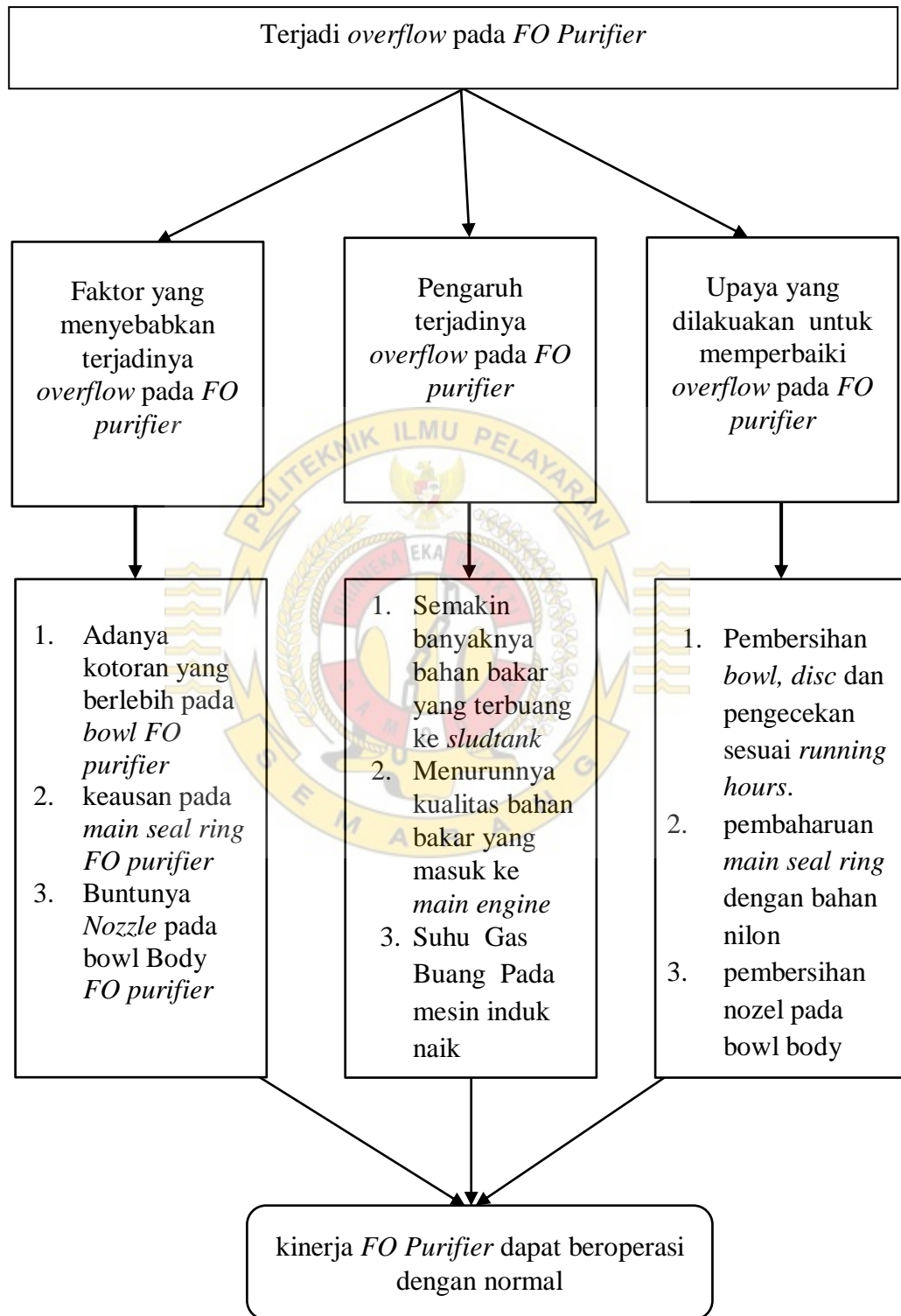
dudukan (rumah) *bearing* membesar maka *spindle* tampak bergeser atau tidak *center* bila bergerak.

Disamping terdengar suara yang bising dan kasar, getaran ini juga dapat menimbulkan kerusakan pada komponen yang lainnya, hal ini dapat dilihat pada ampere meter yang tampak bergerak tidak normal akibat beban yang terlalu berat.

e. *Sealing water*

Sebelum melakukan pengoperasian *purifier*, *water sealing* harus di masukkan dalam *drum assembly* saat purifier beroperasi pertama kali yang berguna untuk mengangkat keluar sisa - sisa kotoran yang masih berada dalam *disc bowl* yang diakibatkan oleh banyaknya bahan bakar kotor yang masuk dalam *purifier*, sehingga jika *disc bowl* bersih dari kotoran maka proses *purifikasi* dalam *purifier* bisa berjalan lebih sempurna.

B. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.2 Kerangka Pikir Penelitian

C. Definisi Operasional

Menurut *manual book* untuk memudahkan pemahaman dalam menggunakan istilah – istilah yang berhubungan dengan pesawat *purifier*, dapat dijelaskan:

1. *Sealing water* adalah air yang dimasukkan sebelum *purifier* dijalankan supaya minyak tidak langsung terbuang keluar.
2. *Purifier* adalah suatu pesawat yang berfungsi untuk memisahkan kotoran dan air dalam minyak lumas berdasarkan gaya sentrifugal.
3. *Purifier operation* adalah pengoperasian pemisahan menjadi tiga fase yaitu pemisahan kandungan minyak, air dan zat padat.
4. *Specific gravity* adalah massa air persatuan volume dibanding dengan massa pada volume yang sama, nilainya berubah sesuai dengan temperaturnya.
5. *Viscosity* (kekentalan) adalah ukuran dari perlawanan suatu minyak/*fluida* untuk mengatur gaya perlawanan cairan terhadap arah aliran. Satuan Cst (*centistokes*) = $0,01 \text{ cm}^2/\text{detik}$.
6. *Density* adalah massa persatuan volume dalam kg/m^3 pada suhu 15°C
7. *Feed liquid* adalah minyak yang belum dibersihkan dalam *purifier*.
8. *Heavy liquid* adalah kandungan air dan kandungan berat yang terpisah dari minyak.
9. *Light liquid* adalah minyak hasil *purifikasi*.
10. *Sludge* adalah zat padat yang terkumpul didalam *bowl*.

11. *Bowl* adalah tempat dimana minyak dan kotoran dipisahkan.
12. *Interface* adalah lapisan batas antara fase berat (air) dan fase ringan (minyak) dalam mangkuk pemisah.
13. *Gravity Disc* berfungsi untuk memisahkan zat cair yang berlainan berat jenisnya pada minyak lumpur sesuai spesifik *gravity* yang telah ditentukan.
14. *Bowl Disc* piringan-piringan yang berfungsi sebagai pemisah minyak, air dan kotoran menurut struktur dan susunan dari mangkuk tersebut.
15. *Screw with Hole* pada *Bowl body* berfungsi untuk mengalirkan *closing water/air* penutup pada *bowl body* sehingga *sliding bowl bottom* terdorong atau terangkat.
16. *Sliding Bowl bottom* berfungsi untuk membuka kemudian membuang kotoran-kotoran yang ada didalam *bowl* lewat *sludge port*.
17. *Sludge Space* adalah tempat dimana kotoran-kotoran terkumpul
18. *Operating Slide* berfungsi sebagai tempat dudukan *spring* dan *drain, valve plug* yang terletak dibawah *bowl disc*.
19. *Sludge Port* berfungsi untuk membuang kotoran-kotoran melalui lubang pembuangan melalui *sludge tank*.
20. *Drain Plug Valve* berfungsi untuk membuka dan menutup *drain channel*.
21. *Distributor* berfungsi untuk membagi minyak ke tiap-tiap *bowl disc*

melalui lubang – lubang *distributor*.

22. *Oil Paring Chamber* berfungsi untuk memompa minyak lumas yang naik melalui *level ring* dan keluar ke pipa *outlet*.
23. *Water Paring Chamber* berfungsi untuk memompa air yang naik melalui pinggir *top disc* keluar ke *sludge tank*.
24. *Gear pump* berfungsi ganda yaitu untuk menghisap dan menekan minyak lumas yang sudah dipurifikasikan dan dimasukkan ke *service tank*.
25. *Reduction Gear* berfungsi untuk menghubungkan putaran antara *horizontal shaft* dan *vertical shaft*.
26. *Shaft* ada dua buah yaitu *horizontal shaft* dan *vertical shaft* sebagai penghubung putaran *motor* dengan *bowl*.
27. *Bowl Body* sebagai wadah penampung kotoran lumpur yang berasal dari proses pemisahan minyak lumas.
28. *Bowl Hood* berfungsi untuk memisahkan zat cair yang berlainan berat jenisnya pada minyak lumas sesuai spesifik *gravity* yang telah ditentukan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang dikemukakan pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas pada bab pembahasan masalah ini :

1. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *Over flow* pada *FO Purifier* adalah :
 - a. Kotornya *bowl* dikarenakan kurangnya pembersihan dan perawatan pada *Main Cylinder*. Karena kandungan air dan lumpur di dalam bahan bakar tersebut dipisahkan berdasarkan gaya sentrifugal, sebab air dan lumpur adalah yang mempunyai berat jenis lebih berat yang terkandung di dalam bahan bakar maka lumpur akan berada pada *bowl* dan jika telah banyak menumpuk tidak dibersihkan maka akan terjadi penumpukan kotoran pada distributor neck. maka bahan bakar akan mengalir keluar atau yang sering disebut juga dengan *overflow*.
 - b. Kerusakan atau keausan pada *Main Seal Ring* disebabkan oleh faktor pemasangan dan faktor usia, pemasangan sebuah *Main Seal Ring* harus disertai dengan ketelitian dan teknik yang benar pemasangan dari *Main Seal Ring* yang terpasang rapat dan sebagian dari *seal ring* melintir (berputar). Komponen ini terbuat dari bahan karet yang lama

kelamaan akan menjadi renggang dan bila sudah melewati batas kerja maksimum (enam bulan) secara otomatis sifat-sifat mekanis yang akan ditimbulkan oleh *Main Seal Ring* akan berkurang dan mengakibatkan *Main Seal Ring* tidak lagi berfungsi sebagai perapat yang baik. Sehingga bahan bakar yang belum sempat dipisahkan dengan air dan lumpur akan keluar melewati celah-celah antara *bowl body* dan *main cylinder* akibatnya bahan bakar yang masih bersih ikut keluar melalui *sludge port* atau *overflow*.

- c. Buntunya *nozzle* karena adanya kerak-kerak yang menempel dan menutupi lubang *nozzle* pada *bowl body*. Kerak-kerak ini berasal dari air yang digunakan untuk pengoperasian penekanan pada *sliding bowl bottom* pada saat pengoperasian yang disebabkan oleh karena adanya zat kapur yang terkandung dalam air tersebut sehingga menyumbat lubang pada *nozzle* tersebut. Zat kapur berasal dari kandungan mineral alami dari pegunungan karena air bersumber dari dalam tanah maka kandungan air masih tercampur dengan partikel tanah ataupun zat lainnya, Proses terjadinya kerak-kerak ini berlangsung lama karena kurangnya pembersihan dan perawatan lubang *nozzle* pada *bowl body* sehingga menyumbat dan menghambat penyaluran air (*closing water*). Oleh krena itu pentingnya perawatan dan pembersihan secara rutin pada *nozzle* dalam proses pengoperasian penutupan *bowl* agar *Purifier* dapat berjalan dengan normal.

2. Cara mengatasi gangguan-gangguan terjadinya *overflow* pada *FO purifier* :

- a. Yang harus dilakukan agar *purifier* tidak terjadi *overflow* dan dapat beroperasi secara normal adalah dengan membersihkan *bowl* yang sudah kotor, cara membersihkannya dapat menggunakan solar ataupun *disc cleaner*. Pembersihan ini seharusnya dilakukan setelah jam kerja mencapai 1500 jam (enam bulan)
- b. Untuk mengatasi kerusakan atau keausan *Main Seal Ring* yang harus dilakukan pada saat pemasangan sebuah *Main Seal Ring* harus disertai dengan ketelitian dan teknik yang benar pemasangan dari *Main Seal Ring* yang terpasang rapat dan sebagian dari *Main Seal Ring* melintir (berputar). Apabila *Main Seal Ring* sudah tidak berfungsi sebagaimana mestinya karena lamanya pemakaian maka tidak ada jalan lain kecuali *Main Seal Ring* tersebut harus di ganti dengan yang baru.
- c. Agar *nozzle* tidak tersumbat maka yang harus dilakukan adalah dengan pembersihan dan perawatan lubang *nozzle* dengan cara rendam dengan larutan kimia sebagai pelunak kotoran yang menempel agar mudah lepas dari lubang *nozzle* dan bersihkan sisi luar dengan sikat kawat kecil kemudian bersihkan lubang *nozzle*, tusuk dengan kawat dalam lubang tersebut sampai lubang tersebut bebas dari kotoran an kerak.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis dapat menyampaikan beberapa saran kepada para pembaca agar memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Penulis menyarankan agar tidak terjadi *overflow* pada *FO Purifier* sebaiknya dengan melakukan pembersihan serta perawatan secara periodik/berkala terhadap *bowl* dan *nozzle* tersebut betul-betul dijaga terutama kebersihannya dari lumpur pada *bowl* dan kerak-kerak yang dapat menimbulkan kebuntuan pada *nozzle*, apabila terjadi kebuntuan pada *nozzle*, apabila terjadi kebuntuan maka segeralah dibersihkan dan dirawat, dan mengganti *Main Seal Ring* dengan yang baru sebelum jam kerjanya.
2. Untuk mengatasi gangguan-gangguan terjadinya *overflow* pada *FO Purifier*. Penulis menyarankan pembersihan *bowl*, *nozzle* sebaiknya menggunakan larutan chemical sebagai pelunak kotoran yang menempel agar mudah dibersihkan dan pemasangan *Main Seal Ring* dengan ketelitian dan teknik yang benar, pergantian yang baru sebelum waktu yang ditentukan maksimal 1500 jam (enam bulan)

DAFTAR PUSTAKA

Gregory, A. 2004, *Planning And Managing Public Relations Campaigns*, Erlangga, Jakarta

Creswell, J.W. 2016, *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, Dan Campuran*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta

Taylor, D.A. 2007, *Introduction to Marine Engineering*, Harbour Craft Service Ltd, Hong Kong

Charnews, D.P. 2007, *Marine Diesel Engines*, Cornell Maritime Press, United States of America

Sugiono, 2013, *Metode Penelitian*, Alfabeta, Bandung

Anonim, "Pengertian Cara Kerja Purifier dan terjadi overflow" 11 November 2017.
<http://maritimeworld.web.id/2011/03/pengertian-dan-cara-kerja-purifier.html>.
[Internet].

....., (2014) , *Instruction Manual Book of Alfa-Laval GB/T5745*, Alfa-Lava Corporate. Cina.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Nur Rokhim

NIT : 51145418 T

Tempat/Tgl. Lahir : Magetan, 04 Oktober 1995

Jenis Kelamin : Laki-laki

Agama : Islam

Anak ke- : Pertama dari 1 bersaudara

Orang Tua

Ayah : Karjono

Ibu : Suwarti

Alamat : Rt. 02 Rw. 01 Ds. Genilangit Kec. Poncol Kab. Magetan,
Jawa Timur

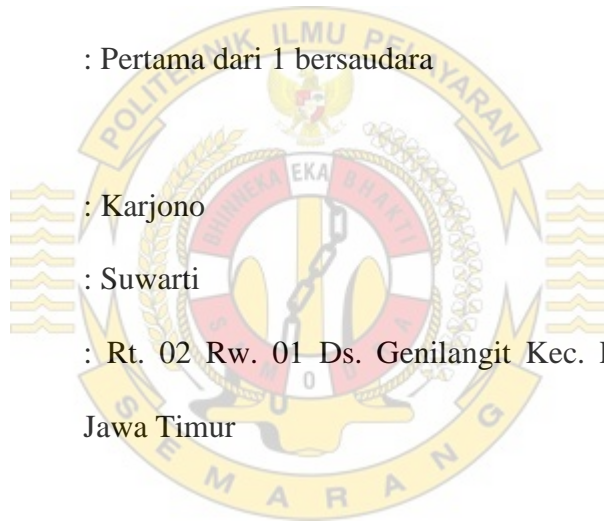
Pendidikan

1. SDN 1 Genilangit (2002-2008)
2. SMPN 1 Poncol (2008-2011)
3. SMK Gamaliel 1 Madiun (2011-2014)
4. PIP Semarang (2014-sekarang)

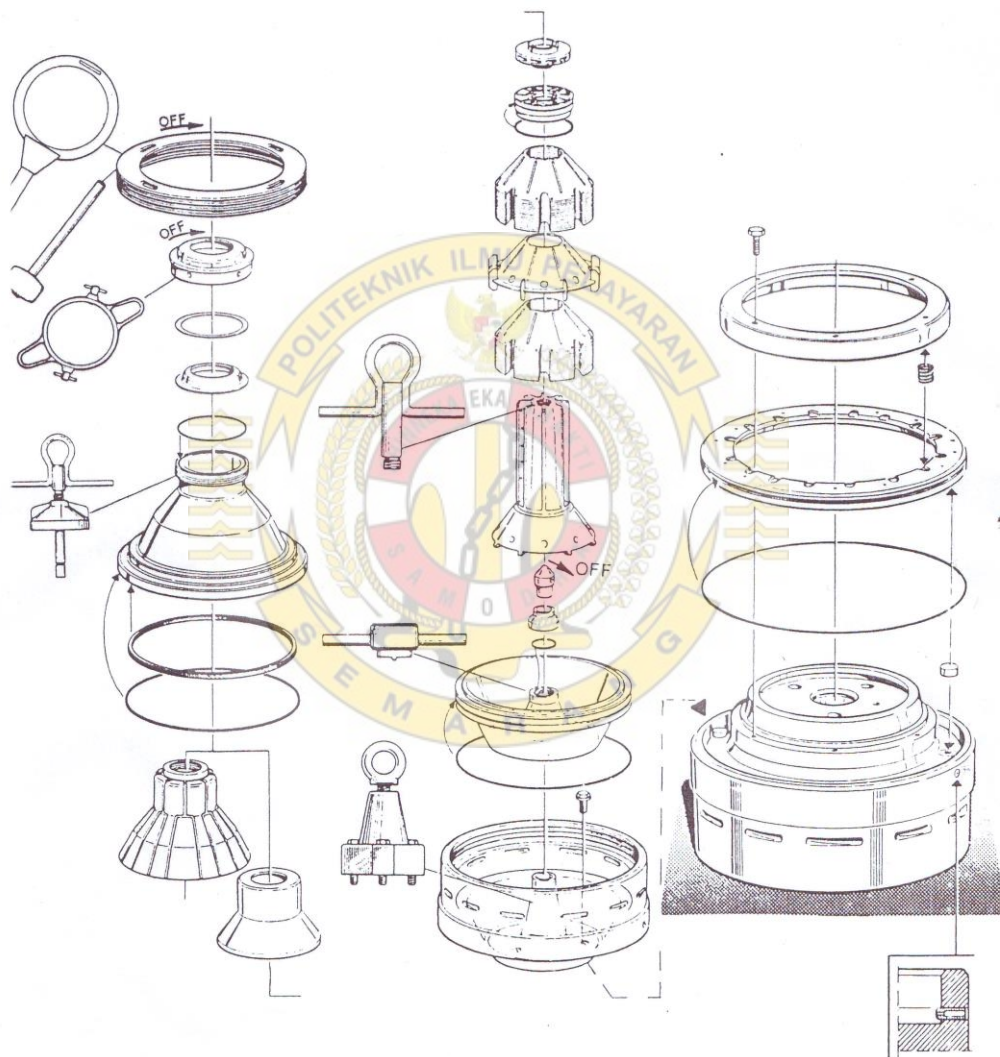
Pengalaman Praktek Laut

Nama Kapal : MV. Hilir Mas

Perusahaan : PT. Temas Line



LAMPIRAN 1



Gambar. Part of Separation





PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019